DA32UQ 用户手册

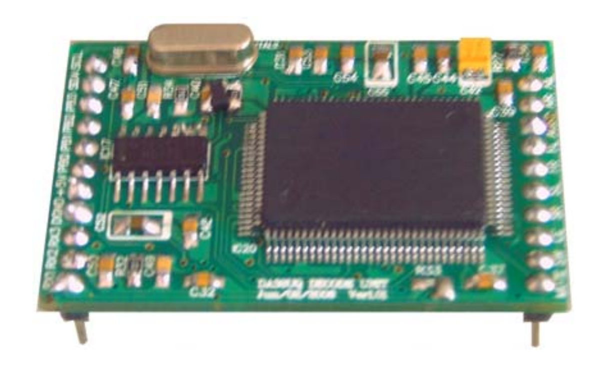
◆ 特性

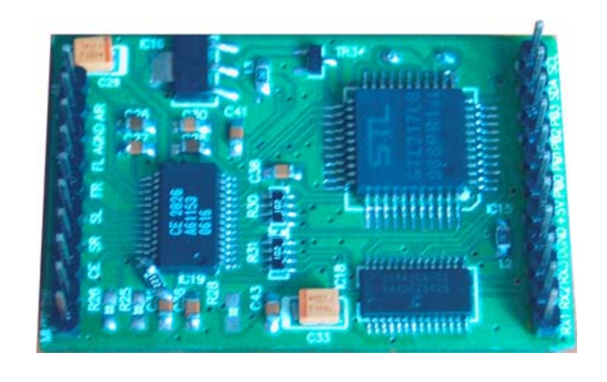
- 采用 24 位音频 DSP，CS8415 96KHz 数字接收器，96KHz/24bit ADC 及 DAC。
- 支持杜比数码、杜比定向逻辑、DTS 等解码，多种声场效果重放。
- 模拟音频输出，可自行选配不同的低通滤波电路，以获得不同的效果。
- 内置模拟输入静音，当模拟没有信号时可自动进行静音，免除了外接检测电路。
- 数码与模拟地线独立，降低对主板 PCB LAYOUT 的要求，获得更好的性能。
- 根据不同的需求使用外置低音管理线路，纯硬件的滤波可得到更宽的动态范围。
- 不带 DSP 效果处理,用户可以加入不同的电路实现相应的效果。
- 使用外置的电子音量控制，免除数码音频在小音量时劣化信噪比。
- 金属盒封装，形如收音头，免除了对声音及其它电器的干扰，有优良 EMI 的性能。
- 金属盒直接板上安装，可与音频板组成一体化产品，改善传统解码板的连线，提高了可靠性及增加了产品的可观性。
- STL215 单片机可以在线直接升级程序，使用更新的程序可以在网上获得，极大方便调试及生产维护。
- 提供静音控制信号输出，直接用硬件进行静音。
- 有多个通用的输出端口，可以用内置的 CPU 完成整机功能。
- 提供 SSB 的通讯方式,适合于自行开发用户主机的需求。

◆ DA32UD 与 DA32UQ 为引脚兼容的产品

DA32UD 与 DA32UQ 可以互相交换使用，两者不同之处如下:

- □ DA32UQ 比 DA32UD 价格低。
- □ DA32UD 内置软件的低音管理，可以有多种低音配置；DA32UQ 只能用硬件的方式进行低音管理。
- □ DA32UD 内置 EFFECT 声场效果，可以有多种 DSP 效果选择；DA32UQ 只能外置。





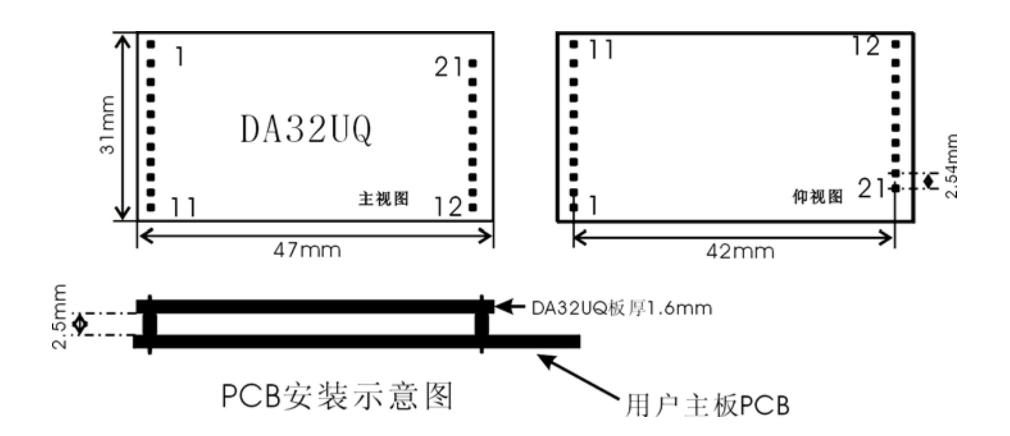
◆ 应用范围

- ✓ 数字音频解码器或模拟音频解码器。
- ✓ AV 接收功放。
- ✓ 带解码的多声道多媒体有源音箱。

◆ 地线注意事项

AGND 与 GND 在 DA32UQ 内未有连通，需要在用户板上连通，如果+5V 的供电地线与模拟部分的地线不在电源端连通，则接合点就在 DA32UQ 引脚处较近的位置，GND 与金属外壳的地线相连，接线时可连接，使地线阻抗更低，以获得更好的效果，否则在电源供电处连通。建议在 DA32UQ 较近的位置连通，以取得较好的效果。

◆ DA32UQ 尺寸图



◆ DA32UQ 插座端口连接详解

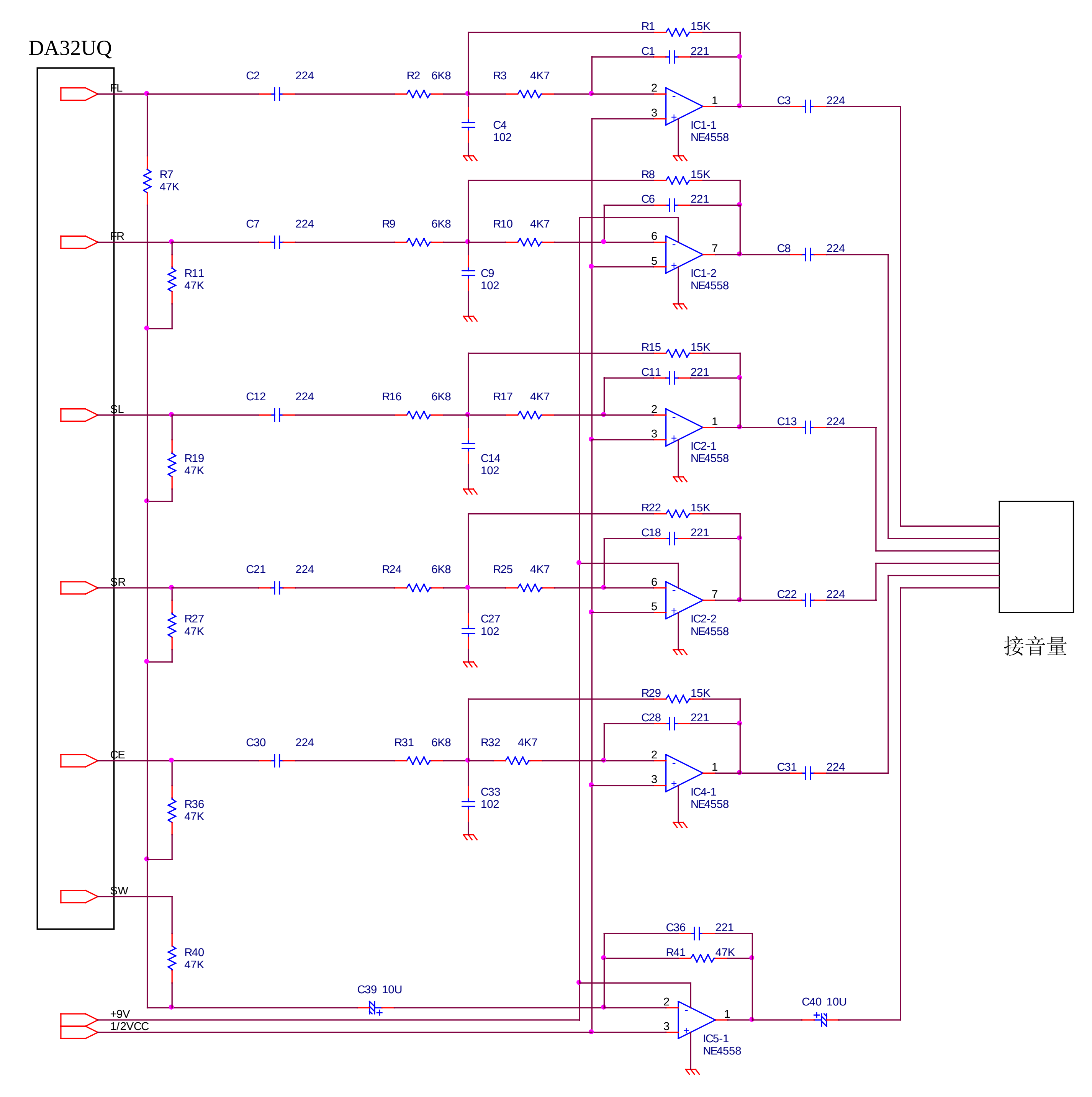
1) SCL 控制外置音量芯片的串行时钟输出端，与调试下载的时钟复用。
2) SDA 控制外置音量芯片的串行数据输入输出端，与调试下载的时钟复用。
3) PB3 通用的输入或输出端口。
4) PB2 通用的输入或输出端口，SSB 通讯端口的 SCK 端口，普通应用为红外线遥控接收输入。
5) PB1 通用的输入或输出端口，SSB 通讯端口的 SDD 端口。
6) PB0 通用的输入或输出端口，SSB 通讯端口的 SIN 端口。
7) +5V 供电+5V 输入。
8) DGND 数码地线输入及输出。
9) RX3 第三组数码输入。
10) RX2 第二组数码输入。
11) RX1 第一组数码输入。
12) MUTE 静音控制信号输出。当静音有效时输出高电平，正常放音为低电平。
13) SW 超低音声道信号输出。
14) CE 中置声道信号输出。
15) SR 环绕右声道信号输出。
16) SL 环绕左声道信号输出。
17) FR 前置右声道信号输出。
18) FL 前置左声道信号输出。
19) AGND 模拟地线音频输出及供电输入，与数码地线并没有连通，必须在外面连通数码地线。
20) AIR 模拟右声道信号输入。
21) AIL 模拟左声道信号输入。

◆ 电源注意事项

DA32UQ 仅为单电源供电，一般使用 7805 等稳压芯片直接压降即可以使用。音频输入输出可以根据需要采用单电源或双电源供电。

◆ 音频处理说明

如果整机供电为 ± 电源，则最好采用 ± 电源以获得更好的效果。否则可以采用单电源供电，这时运放的正输入接 1/2 电源，如图一所示。如果对声音没有要求，也可以不用运放，直接用电阻及电容滤波但信号输出



图一、单电源应用及 5 个卫星小喇叭的参考电路图

接功放

图二、采用 PT2258 作音量控制及低音管理的音频输出电路

◆ 电气规格

序号	项目	最小值	典型	最大值
1	+5V 电源电压	+4.6V	+5V	+5.5V
2	+5V 工作电流	170mA	180mA	190mA
3	数字 RX 输入	0.1V(P-P)	0.5V(P-P)	1.0V(P-P)
4	模拟输入有效检测电平	0.8Vrms	--	--
5	模拟信号输出 0@0dB	0.7Vrms	0.8Vrms	0.9Vrms
6	模拟信号输出@0dB	2.0Vrms	2.2Vrms	2.3Vrms
7	输出噪声电平（数码输入 CCIR/ARM）	50uV	58uV（S/N = 93dB）	76uV
8	输出噪声电平（数码输入 不加权）	560uV	600uV	800uV
9	输出噪声电平（模拟输入 CCTR/ARM）	70uV	76uV（S/N = 90dB）	80uV
10	输出噪声电平（数码输入 不加权）	600uV	700uV	800uV
11	频率响应（20Hz-20KHz）	--	+/-0.5dB	--

注意：6、7、8、9、10、11 项为配套多媒体 1 号测出的结果。

◆ DA32UQ 带通讯接口软件部分说明

DA32UQ 提供用户主机订制功能，可以单独完成整机的功能。如果用户产品本身带有单片机时，可以选择采用 SSB 总线通讯。

DA32UQ 配置有硬件的 SSB 总线与用户单片机通讯，使用 8 位的地址及 8 位的数据。其中 B7 表示数据的第 7 位，B6 表示数据的第 6 位，以此类推。

声道选择的代码为 0x00 为 FL 前置左声道；0x01 为 CE 中置声道；0x02 为 FR 前置右声道；0x03 为 SL 环绕左声道；0x04 为 SR 环绕右声道；0x05 为 BL 后置左声道；0x06 为 BR 后置右声道；0x07 为 SW 超低音声道。

DA32UQ 不支持 BL 及 BR 声道，但与支持 7.1 声道解码板的指令相兼容；与 DA32UD 指令相兼容。

DA32UQ 不支持 DSP EFFECT 效果。

DA32UQ 不支持喇叭设置。

◆ 用户主机写指令简表

地址	功能（常用值）	数据及详细说明
0x01	输入端口选择 (0x00 从数码 RX1 输入)	B7 为 1 选择为模拟信号输入。 B7 为 0 则选择为数码输入。 B1 至 B0 选择不同的数码端口 0x00 从 RX1 输入；0x01 从 RX2 输入；0x02 从 RX3 输入。
0x02	聆听模式切换 （0x00 为自动）	B7 为 1 表示选择 TEST TONE 功能。 B3 至 B0 为相应的通道选择，与声道选择代码相同，当选择为 0x08，所有声道都没有声音，但进入 TEST TONE 的状态。
		B7 为 0 及 B6 为 1 选择 DSP EFFECT 效果。（DA32UQ 不支持） B2至B0选择不同的效果（DA32UQ不支持） 0x00为MATRIX; 0x01为LIVE; 0x02为CHURCH; 0x03为STADIUM; 0x04为SIMULATED; 0x05为HALL; 0x06为CHORUS; 0x07为THEATRE。
		B7 为 0 及 B6 为 0 选择标准的聆听模式。 B2 至 B0 选择不同的效果 0x00 为数码自动，如输入为杜比数码 AC-3，则聆听模式为 AC-3 DIGITAL；如输入为 DTS 则为 DTS DIGITAL。 0x01 为立体声。 0x02 为 Dolby Pro logic 模式。
0x03	喇叭设置 （0x00 为标准配置 1，所有为小喇叭及有超低音）	B7 为后置声道喇叭大小选择，1 为大喇叭。 B6 为环绕声道大小选择，1 为大喇叭。（DA32UQ 不支持） B5 为中置随喇叭大小选择，1 为大喇叭。（DA32UQ 不支持） B4 为前置随喇叭大小选择，1 为大喇叭。（DA32UQ 不支持） B3 为超低音声道设置选择，1 为没有安装。（DA32UQ 不支持） B2 为后置声道设置选择，1 为没有安装。（DA32UQ 不支持） B1 为环绕声道设置选择，1 为没有安装。 B0 为中置声道设置选择，1 为没有安装。
0x04	杜比数码动态压缩 （0x00 不压缩）	只有在为输入数码流为杜比数码 AC-3 时才有效. 0x00 为正常不压缩重放，其余值动态压缩方式重放。
0x10 至 0x17	声道延迟时间调整	0x10 为 FL 声道,0x11 为 CE 声道等等,与声道选择的代码相对应。（DA32UQ 只支持 0x11 的中置及 0x13 的环绕声） 中置声道的延迟时间写入 0 至 5，在 Dolby Digital 模式为 0 至 5ms。 环绕声道的延迟时间写入 0 至 15，在 DTS 及 Dolby Digital 模式为 0 至 15ms，在 Dolby Pro logic 模式为实际为 15 ms 至 30ms。 注意: 只有在 listening mode 为数码自动或 Dolby Pro logic 模式下有效。

◆ 用户主机中断类及读指令简表

地址	功能（常用值）	数据及详细说明
0x7f	清除中断	写入 0x80 则清除由地址 0x80 引起的 SIN 申请中断动作，一般是在读取正确后写入以清除中断。
0x80	信号输入状态（只读）	B6 至 B4 为杜比数码或 DTS 输入源码格式 0x00 为 1+1，0x01 为 1/0，0x02 为 2/0，0x03 为 3/0，0x04 为 2/1，0x05 为 3/1，0x06 为 2/2，0x07 为 3/2。 B3 为 DTS 数码信号输入。 B2 为杜比数码 AC3 信号输入。 B1 为 PCM 数码信号输入。 B0 为没有信号输入。

◆ Simple Series Bus 简单的串行总线说明

Simple Series Bus 简单的串行总线，简称 SSB，由 SCK 位时钟、SDD 位数据、SIN 地址锁存及中断共三条线组成。

SSB 总线的三条通讯线在空闲时都为高电平，一般采用开漏结构的端口，例如 8051 系列的端口，利用上拉电阻将电平变高。如果采用带输入输出选择的端口，则在空闲及输出为高时都将端口选择为输入，只有在输出低电平时才变输出，这样程序处理较方便。

SSB 总线接口必须可以适应从 2.5V 至 5.0V 的端口，如果主方与从方之间的连线太长，可加入上拉电阻，或者对地并接几 P 至几百 P 的电容，以滤掉由线路引起的干扰。

SSB 总线采用 SCK 为串行同步时钟，由通讯主方输出；SDD 为串行同步数据，为双向数据；SIN 为从方向主方申请的中断端及由主方向从方的地址锁存信号，在主方送入地址时为低。

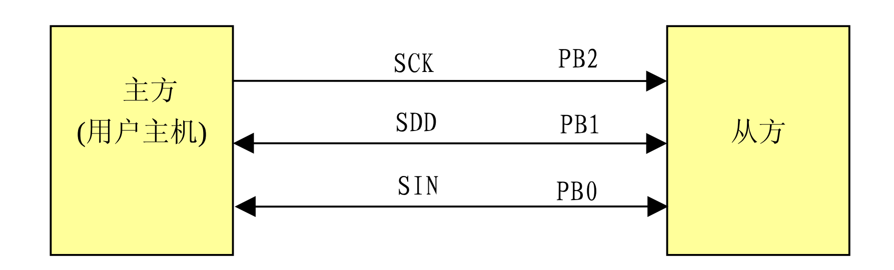
SSB 总线由地址、数据及应答信号三部分组成，其中地址固定由主方输出，从方输入。数据为双向传输，当主方写寄存器时为输出，读寄存器时为输入。应答信号提供一个确认传输正确与否的机制，固定由从方发起，为确认信号，其值固定为最后一个数据位的取反值。如果主方没有收到正确的应答信号则必须重发。

SSB 总线传输时低位先出。在传输地址信号时主方必须将 SIN 置低。在传输数据及应答时必须将 SIN 变高。

SSB 总线分为低速型及高速型两种，这两种总线的控制方式都是相同的。低速型的通讯速度为 33KBPS，即每个 SCK 的时间（下降边缘到下一个下降边缘）为 30US。高速型的通讯速度为 1MBPS，每个 SCK 的时间为 1us。

SSB 总线的地址可以为 4 至 8 个字节组成，根据地址位不同，可分为 SSB4 的 4 位的 SSB 总线，SSB8 的 16 位的 SSB 总线等，DA32UQ 采用 SSB8 的低速总线。

DA32UQ 使用低速的 SSB8 总线，8 位的地址及 8 位的数据。



图三、主方（用户主机）与从方连接图

◆ DA32UQ 使用的 SSB8 低速总线说明

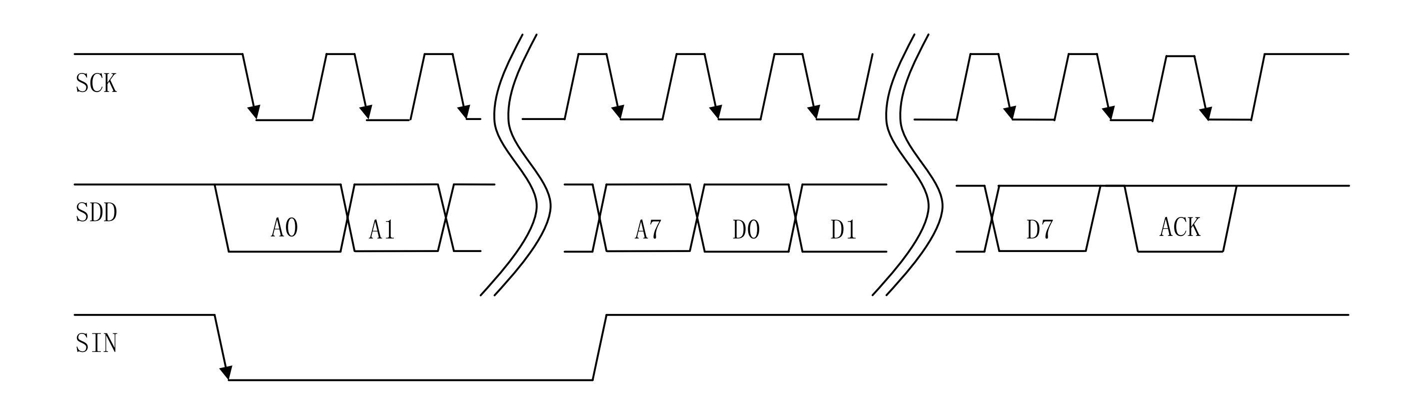
DA32UQ 在通讯时主方为用户主机所使用的单片机简称用户主机。从方为 DA32UQ 所使用的 DSP，简称 DA32UQ。

建议使用不带输入输出口控制端口的端口作为通讯之用。如果用户主机为带输入输出方向选择的，则只有输出低电平时选择为输出，这样能自动适应 SSB 总线的电平。

◆ DA32UQ 使用的 SSB8 总线写寄存器的时序说明

DA32UQ 采用 SSB8 的低速总线。地址长度为 8 位。数据长度为 8 位 1 个字节。
用户主机写寄存器时先写入 8 位的地址，低位先出，写寄存器的传输时序如下所述:

1) 变低
2) 先送出地址的 A0 位。
3) 变低 SCK 及延时到相应的时间（低速为 15us,高速为 0.5us）。
4) 升高 SCK 及延时到相应的时间（低速为 15us,高速为 0.5us）。
5) 送出地址的 A1 位。
6) 重复 3 至 5 直到送完 A7 位。
7) 变高 SIN。
8) 送出 D0 位，重复 SCK 的动作直到送完 D7 位。
9) 升高 SDD 及将 SDD 变为输入，准备接收应答位。
10) 变低 SCK 及延时，这个时候从方将会送出 D7 的反码，作为确认信号。
11) 变高 SCK 及与延时后读取 SDD 的值对比，如果为相反则数据成功读取。
12) 变低 SCK 及延时，这个时候从方将释放 SDD 为高。
13) 升高 SCK 及延时后，则完成写寄存器动作。
14) 如果写不成功，则重新开始重写，直到命令被正确写入。
15) 注意不管 SIN 是高还是低，第 1 次 SCK 变低时 DA32UQ 会释放 SIN 线为高。如果读写出错，则在总线空闲时从方再次变低 SIN 以对主方产生中断信号。



图四、用户主机写寄存器命令

◆ 多媒体 1 号源代码及 SSB 总线的例程说明

下载“Da32uq_ud 通讯例程.ZIP“文件。解压后直接运行 F71.bat 就可以生成 HEX、BIN 及 AR5 烧录文档。本例子中生成的文件 ROM 部分使用只有不到 4K，RAM 部分使用只有不到 128 字节。可以烧录到 AT89C51AK 或相兼容的单片机运行。
F71_SSB.c 可以直接移植到用户主机之中。

可以编辑及修改的文件列表如下:

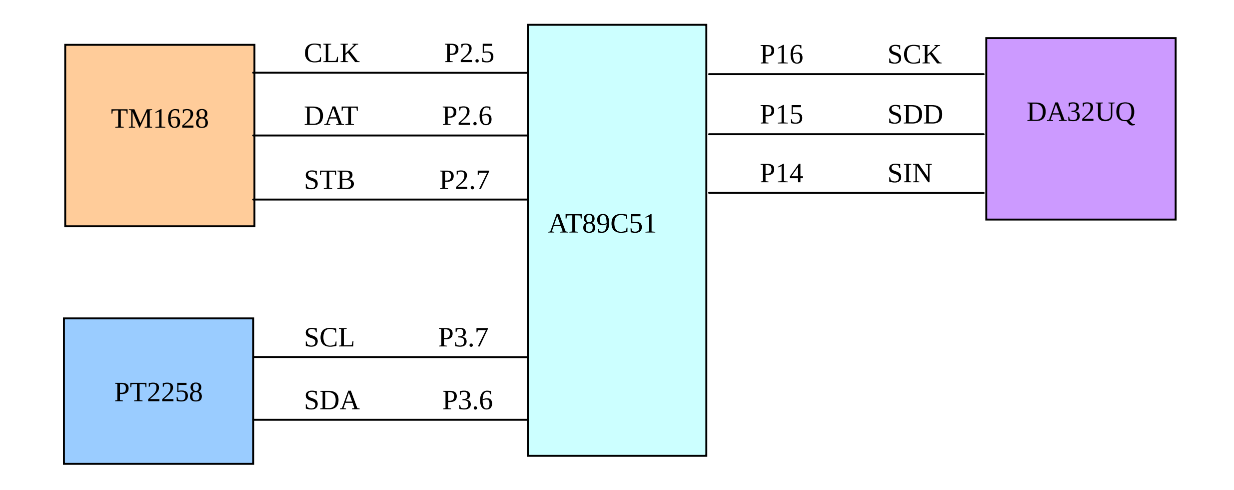
F71.bat	批处理文件，直接运行 F71.bat 就可以生成 HEX 及 BIN 文档
F71_main.c	主模块文件，main 函数、主循环及中断处理
F71_sub.c	副模块文件，按键处理、初始化及 TM1628 显示控制
F71_aud.c	音频处理模块文件，音频及 PT2258 音量控制
F71_ssb.c	SSB 总线模块文件，可以直接移植到用户主机之中
F71_main.h	头文件，所有变量都在这个文件定义
F71_main.lin	连接配置文件

不可以编辑及修改的文件列表如下:

da32uduq.mak 及 da32uduq.vcp	MSVC 的项目文件
F71_main.hex、F71_main.bin 、F71_main.ar5	生成的烧录文件

LIB 文件夹为器件头文件及库文件

BIN 文件夹为可执行文件及相关的工具



图六、多媒体 1 号单片机接口方框图

◆ 龙珠科技使用C语言书写源代码的一般规则说明

1、命名规则

所有变量、常量、函数等命名由3部分组成。

例如：FAUD_Mute 分为 F AUD _Mute 共3部分。

第1部分由1个字母或1个字母加1个数字组成，表示所定义的类别。

内容	意义
大写 ‘M’	表示为函数
大写 ‘F’	表示为标志变量，1位的变量
小写 ‘g’	表示8位的变量
小写 ‘g2’	表示16位变量
小写 ‘g4’	表示32位变量
小写 ‘g8’	表示为64位变量
小写 ‘c’	表示常数
小写 ‘p’	表示IO口

第2部分一般由三至4个大写英文字母组成。表示这个命名所属的文件，例如在H06_AUD.C之中使用的变量，则其第2部分则为AUD，以下为一此常用的文件。

内容	意义
AUD	表示通用音频的处理文档 。
VOL	表示多声道的音量处理文档 。
SUR	带多声道环绕声的处理文档。
SUB	表示在扩充 main 文档的功能，因为 main 不要放太多的函数，以免影响可观性。
DOS	带USB主机或硬盘接口的操作系统处理文档。
MED	带MP3等多媒体音频播放处理文档。

第 3 部分为具体的内容，一般是一个单或多个单词，每个单词只有前一个采用大写。每个单词之间可以加下划线，因为每个单词之间有大写作间隔，一般可以不加下划线。原则是如果可观性差，或者单词本身是压缩的词汇（这个时候一般会是大写），可适当加下划线。

2、全局及局部变量的规则

内容	意义(与VC++相兼容)	C语言标准
1位标志变量	EXTR BOOL FAUD_Mute	无
8位无符号变量	EXTR BYTE gAUO_Volume	Unsigned char
16位无符号变量	EXTR WORD g2AUO_EQ_Mode	Unsigned into
32位无符号变量	EXTR DWORD g4AUO_Mute_Timer	Unsigned long
指针变量	EXTR BYTE *gpAUD_Pointer	Unsigned char
局部变量	EXTR BYTE gLocal_1	Unsigned char

局部变量，绝对禁止使用1或几个字母，如等做局部变量，这样不利于复制，亦无法看出其位数，所有的书写都是第1次认真命名，使用时采用复制的方式，不主张再次写入相同的名字。

标志局部变量 BOOL FLocal_1，8位的局部变量 BYTE gLocal_1 等。所有局部变量第1部分与全局

变量的相同，第2部分采用‘Local_’字符串表示局部的意思，第3部分由数字1至9及小写‘a’至‘z’组成。